

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-215982

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

G09F 9/30

G09G 3/30

H05B 33/04

H05B 33/14

(21)Application number : 11-015586

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 25.01.1999

(72)Inventor : HARA SHINTARO
YAMASHITA AKIHIRO
KOMATSU TAKAHIRO
GYOTOKU AKIRA

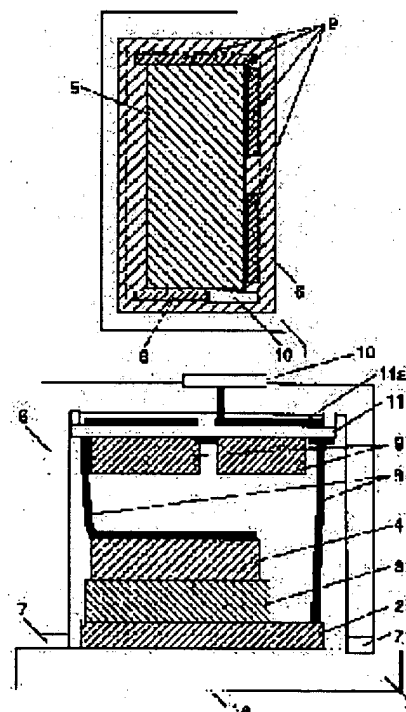
(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide electronic components on a substrate and downsize and thin an entire device, by providing an organic electroluminescence element having an organic layer between a pair of electrodes provided on the substrate not to electrically abut to each other, and providing a shield material so as to cover all of them.

SOLUTION: A shield material 6 is bonded to a substrate 1 with an adhesive 7 or the like so as to cover a display portion 5, and a wiring 8 connects a driving circuit board 11 having a driving circuit 9 arranged in the shield material 6 with a positive electrode 2 and a negative electrode 4. The driving circuit board 11 is accommodated in the shield material 6, and thereby, a display device itself is downsized to improve the degree of freedom of design. Length of the wiring 8 between the driving circuit board 11, and the positive electrode 2 and the negative electrode 4 is reduced, and wiring resistance is reduced to allow saving of electrons. In the

display portion 5, the plurality of positive electrodes 2 are wired in the stripe shape, the plurality of negative electrodes 4 in noncontact with the positive electrodes 2 are provided orthogonal to the positive electrodes 2 in the stripe shape, and an organic layer 3 is provided at the crossing portion.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-215982

(P2000-215982A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/02

H 0 5 B 33/02

3 K 0 0 7

G 0 9 F 9/30

3 6 5

G 0 9 F 9/30

3 6 5 D 5 C 0 8 0

G 0 9 G 3/30

G 0 9 G 3/30

J 5 C 0 9 4

H 0 5 B 33/04

H 0 5 B 33/04

33/14

A

33/14

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-15586

(22) 出願日

平成11年1月25日 (1999.1.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 原 慎太郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山下 昭裕

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

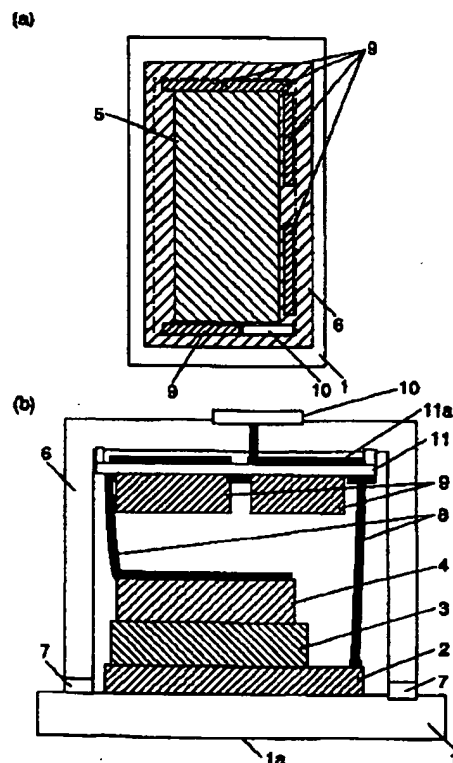
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の発光により情報を表示する表示装置で、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、装置の薄型化、省スペース化、高効率化を図り、外部環境に影響を受けずに安定した性能を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板1上に陽極2と、陽極2の上に設けられた有機層3と、有機層3の上に設けられた陰極4を有し、前記積層体を覆うシールド材6を設け、そのシールド材6と基板1で囲まれた空間に発光素子を駆動する駆動回路9か電子部品を収納した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板と、前記基板上に電気的に非接触となるように設けられた一対の電極の間に有機層を設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を覆うように前記基板上に設けられたシールド材とを備えた表示装置であって、基板上に電子部品を設けた事の特徴とする表示装置。

【請求項2】シールド材と基板で構成された空間の中に電子部品を設けた事の特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】電子部品として、IC、インダクタ、コンデンサ、抵抗、薄膜トランジスタの少なくとも一つである事の特徴とする請求項1、2いずれか1記載の表示装置。

【請求項4】電子部品を1乃至複数組み合わせて有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動回路を構成した事の特徴とする請求項1～3いずれか1記載の表示装置。

【請求項5】駆動回路を駆動回路基板上に設け、前記駆動回路基板をシールド材中に設けた事の特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項6】シールド材上に直接配線を形成し、前記配線に駆動回路を接続した事の特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項7】シールド材上に絶縁膜を設け、前記絶縁膜の上に配線を形成し、前記配線に駆動回路を接続した事の特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項8】シールド材を筒状体と回路基板の2ピースにするとともに、前記回路基板に駆動回路を設け、前記筒状体と前記回路基板を組み合わせて、シールド材を構成した事の特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項9】シールド材に冷却手段を設けた事の特徴とする請求項4～8いずれか1記載の表示装置。

【請求項10】冷却手段の構成として、シールド材にフィンを立てるか、シールド材に凹凸を設けた事の特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項11】冷却手段の構造として、シールド材にヒートパイプなどの伝熱部材を当接させ、前記シールド材の熱を外部に輸送する事の特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項12】シールド材と基板が構成する空間内に前記空間内を乾燥させる乾燥剤を設けた事の特徴とする請求項1～11いずれか1記載の表示装置。

【請求項13】基板上に複数の陽極をストライプ状に設け、前記複数の陽極に交差する複数の陽極をストライプ状に設け、前記複数の陽極と前記複数の陰極が交わる部分に有機層を設けた事の特徴とする請求項1～12いずれか1記載の表示装置。

【請求項14】駆動回路として薄膜トランジスタを用い、基板と陽極の間に前記駆動回路を設けた事の特徴とする請求項13記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光素子の発光により情報を表示する表示装置で、特に発光素子として有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の表示装置について、図7(a)、(b)を用いて説明する。

10 【0003】図7(a)、(b)において、21は基板であり、通常光を取り出すため透明又は半透明な物が用いられる。一般的にはガラス基板等のセラミック基板もしくはフレキシブル性のある高分子フィルム等やプラスチック基板等が用いられる。22は陽極であり、有機エレクトロルミネッセンス素子の正孔注入を行う。通常光を取り出すため透明又は半透明な材料が用いられる。また有機エレクトロルミネッセンス素子に効率よく正孔を注入するため、仕事関数大きいITOが一般的に用いられる。また陽極は有機エレクトロルミネッセンス素子の陽極であると同時に駆動回路との配線の一部を兼ねており、パネルの省電力化の観点から、より抵抗の低い材料、素材が好ましい。一般的に金属膜に対してITOは比抵抗で1桁以上高くなっており、さらなる低抵抗化が望まれている。23は有機層であり、正孔を輸送する正孔輸送層、発光層、電子を輸送する電子輸送層、またはそれらのいくつかの混合層を含んでいる。有機層の構成は多色化や高効率化の観点からいろいろな検討が進められており、目的に沿った素子構成が採用される。発光層のみでも発光するが、効率の点から積層構造が一般的に用いられている。24は陰極であり、有機エレクトロルミネッセンス素子の電子の注入を行う。有機エレクトロルミネッセンス素子に効率よく電子を注入するため、仕事関数が小さいAl-LiやMg/Ag等の合金が一般的に用いられる。これらの金属は酸素や水分等によって酸化されやすく、更に上部に保護膜としてGeO₂、SiO₂、SiO₃、MgO等の無機酸化物を真空蒸着法等により保護膜としてカバーすることがある。また陰極は有機エレクトロルミネッセンス素子の陰極であると同時に駆動回路との配線の一部を兼ねている。陰極は配線抵抗に関しては良好だが、有機エレクトロルミネッセンス素子に用いられる陰極材料は特に水分等の耐環境性能に劣るため、気密シールド材中に封入して、外部との接触を遮断する等の方法が用いられる場合がある。その場合プロセスの省力化の観点から配線をITOにスイッチして気密シールド材を外部に引き出したりする方法を取ったりしている。有機層23、陰極24は通常真空蒸着法等により成膜され、有機層が30nm～150nm、陰極が数100nm程度の膜厚で形成されている。さらに保護膜等を真空中で連続して成膜する場合もある。25は表示部であり、発光を行う表示部分である。ドットマトリクスバ

ネルの場合、複数のストライプで構成される陽極と複数のストライプで構成される陰極が有機層を挟んで交差し形成されており、交差した点が各々発光素子となり表示ドットを形成している。特開平6-301355号公報に開示されるような単純マトリクス駆動の場合、マトリクス状に配置した陽極と陰極の各交点の発光素子を配置して、陰極を一定時間間隔で走査駆動し、これに同期して陽極を駆動することにより任意の発光素子を選択発光させる。他にも目的に応じた構成が採用される。26は気密シールド材であり、基板21と接着剤27により接着されている。気密シールド材26は水分等の外部環境から表示部25を遮断する目的で配置され、水分やガスを通さないガラスやセラミックなどの無機物、金属材料、もしくはそれらを表面にコーティングしたプラスチック等の複合材料、またはセラミックと金属の複合材料等が用いられる。接着剤も水分等を通しにくい熱硬化、紫外線硬化の樹脂や耐湿性を向上するために無機物をフィラーとして混合した樹脂等や低融点ガラス等が用いられる。又外部との遮断のみならず、気密シールド材中の環境も重要であり、十分管理された窒素置換したグローブボックス中や真空チャンバー中により接着作業を行う必要がある。また気密シールド材中に乾燥剤等を封入する場合もある。気密シールド材26により表示部25はシールドされ、配線の引き出しはシールド材の外側に出される。外側の配線は通常ITOを介して他の配線材との接続等が行われる。28はFPC（フレキシブル基板）であり、29の異方性導電膜を熱圧着等を行うことにより基板上の表示部の配線とFPCの配線30とが接合されている。31は駆動回路部であり、ICやトランジスタ等が配線30と接続され、制御を行う。図中では30のFPC上に載った状態で接続されているが、制御の関係から他の基板上に集積された駆動回路部をさらに介して配線がつながっている場合もある。32はコネクタであり、これと他のモジュールや電源装置と接続されている。有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置は他の方式の表示装置と比較して、自発光であり、軽量、薄型で多くのメリットがある。その利点を生かして、小型パネルや携帯機器への応用が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の構成では、有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動回路が基板上外に設けられているので、表示装置自体が大きくなり、小型化が困難であり、特に、この表示装置を他の装置（カーナビゲーション、無線電話装置、携帯型コンピュータ）などに組み込む場合には、配線や駆動回路等が邪魔になることがあり、他の装置の小型化等を妨げることもある。

【0005】さらに、基板上外に駆動回路を設けることで、駆動回路と各電極との間の配線距離が長くなり、配

線抵抗が増し、余計に電力が必要になるという問題点もある。

【0006】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、小型な表示装置を提供する事を目的とする。

【0007】また、本発明は、配線抵抗を減らし、電力の削減を行うことができる表示装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板上に電気的に非接触となるように設けられた一対の電極の間に有機層を設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子と、有機エレクトロルミネッセンス素子を覆うように前記基板上に設けられたシールド材とを備えた表示装置であって、基板上に電子部品あるいは、その電子部品で構成された駆動回路を設けた。

【0009】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明は、基板と、前記基板上に電気的に非接触となるように設けられた一対の電極の間に有機層を設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を覆うように前記基板上に設けられたシールド材とを備えた表示装置であって、基板上に電子部品を設けた事によって、電子部品などを基板外に設けなくても良いので装置全体の小型化や薄型化を図ることができる。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1において、シールド材と基板で構成された空間の中に電子部品を設けた事によって、外界と遮断された空間内に電子部品を設けることができるので、電子部品の耐候性を向上させることができ、電子部品などを基板外に設けなくても良いので装置全体の小型化や薄型化を図ることができる。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1、2において、電子部品として、IC、インダクタ、コンデンサ、抵抗、薄膜トランジスタの少なくとも一つである事によって、回路を容易に構成する事ができる。

【0012】請求項4記載の発明は、請求項1～3において、電子部品を1乃至複数組み合わせ有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動回路を構成した事によって、駆動回路と電極間の配線を短くする事ができるので、配線抵抗を小さくすることができ、電力の消費を低減させることができる。更に、基板上に形成され、有機層に電流を供給する電極自体の長さを例えば従来のように基板の端部まで延在させる必要がないので、電極の配線抵抗を小さくすることができ、省電力を行うことができる。又、駆動回路を基板外に設けないので、装置全体の小型化や薄型化を図ることができる。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項4において、駆動回路を駆動回路基板上に向け、前記駆動回路基板をシールド材中に設けた事によって、外界と遮断されたシールド材中に駆動回路を配置するので、水分やホコ

りなどによって、駆動回路が故障する確率は極めて低くなり、駆動回路の耐候性を向上させることができる。

【0014】請求項6記載の発明は、請求項4において、シールド材上に直接配線を形成し、前記配線に駆動回路を接続した事によって、駆動回路基板を設ける必要がないので、部品点数の削減ができ、更に、表示装置の薄型化を更に進める事ができる。

【0015】請求項7記載の発明は、請求項4において、シールド材上に絶縁膜を設け、前記絶縁膜の上に配線を形成し、前記配線に駆動回路を接続した事によって、駆動回路基板を設ける必要がないので、部品点数の削減ができ、更に、表示装置の薄型化を更に進める事ができる。更に、シールド材を導電性材料であってしかも熱伝導がよい材料で構成した場合でも使用可能となるので、放熱効果を向上させることができる。

【0016】請求項8記載の発明は、請求項4において、シールド材を筒状体と回路基板の2ピースにするのと同時に、前記回路基板に駆動回路を設け、前記筒状体と前記回路基板を組み合わせ、シールド材を構成した事によって、回路基板に駆動回路を実装した後に、筒状体をその回路基板に取り付けてシールド部材を構成することができるので、駆動回路の実装が容易になり、生産性を向上させることができる。

【0017】請求項9記載の発明は、請求項4～8において、シールド材に冷却手段を設けた事によって、シールド材の放熱効果を更に高めることができるので、駆動回路等から発生する熱を効率的に排除させることができるので、熱による特性劣化等を防止することができる。

【0018】請求項10記載の発明は、請求項9において、冷却手段の構成として、シールド材にフィンを立てるか、シールド材に凹凸を設けた事によって、簡単な構成で冷却手段を設けることができるので、生産性などが向上する。

【0019】請求項11記載の発明は、請求項9において、冷却手段の構成として、シールド材にヒートパイプなどの伝熱部材を当接させ、前記シールド材の熱を外部に輸送する事により、シールド材の熱を効率的に外部に排出させることができるので、表示装置の周りの雰囲気などの温度上昇を防止することができ、熱による装置の誤動作などを防止する事ができる。

【0020】請求項12記載の発明は、請求項1～11において、シールド材と基板が構成する空間内に前記空間内を乾燥させる乾燥剤を設けた事によって、シールド材と基板で構成される空間内の水分を極力無くすることができるので、シールド材内の部材が水分で特性が劣化することはない。

【0021】請求項13記載の発明は、請求項1～12において、基板上に複数の陽極をストライプ状に設け、前記複数の陽極に交差する複数の陽極をストライプ状に設け、前記複数の陽極と前記複数の陰極が交わる部分に

有機層を設けた事によって、複数の発光素子をドットマトリックス状に形成できるので、良好な表示を行うことができる。

【0022】請求項14記載の発明は、請求項13において、駆動回路として薄膜トランジスタを用い、基板と陽極の間に前記駆動回路を設けた事によって、薄膜トランジスタの耐湿性を向上させることができると共に、表示部のドット間隔などを小さくすることができるので、細密表示を行うことができ、しかも装置の薄型化等を行う事ができる。

【0023】以下に本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置の実施の形態において、図1～図6を用いて、具体的に説明する。

【0024】図1(a)、(b)はそれぞれ本発明による表示装置の一実施の形態を示す平面図及び側断面図である。図1(a)、(b)において、1は基板で、基板1は透明または半透明のガラス基板等により構成されている。2は陽極で、陽極2は透明導電膜であるITO等により構成されており、そのシート抵抗は5～30Ω程度有している。3は有機層で、有機層3は正孔輸送層と発光層の積層構成となっている。有機層3の具体的構造としては、陽極2上に抵抗加熱蒸着法等により形成されたN、N'-ジフェニル-N、N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ジフェニル-4,4'-ジアミン(TPDと略称する。)からなる正孔輸送層と、正孔輸送層に抵抗加熱蒸着法等により形成された8-Hydroxyquinoline Aluminum(Alqと略称する。)からなる発光層を設けるものが挙げられる。

【0025】4は有機層3上に設けられた陰極で、陰極4は例えば、有機層3上に抵抗加熱蒸着法等により形成され、その膜厚は100nm～300nmの膜厚の金属膜から構成される。この様に、陽極2、有機層3、陰極4で有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する。

【0026】図1(a)において、5は表示部で、表示部5は上記有機エレクトロルミネッセンス素子がドットマトリックス状に形成されている。すなわち、表示部5においては、複数の陽極2がストライプ状に配置され、しかも陽極2と非接触に複数の陰極4がストライプ状にしかも陽極2と交差(好ましくは略直交)するように設けられている。しかも陽極2と陰極4の交差する多数の部分には有機層3が設けられており、陽極2と陰極4間に電圧を加えることによって、有機層3の少なくとも一部が発光する(なお、有機層3を前述した材料で構成すると緑色の発光を得ることができる)。

【0027】図1(b)においては、構造を説明しやすくするために、表示部5に存在する多数の有機エレクトロルミネッセンス素子の内一つを拡大して図示している。

【0028】6は少なくとも表示部5を覆う様に基板1

10

20

30

40

50

に接着剤7等で接合されたシールド材、8は配線で、配線8はシールド材6内に配置された駆動回路9を搭載した駆動回路基板11と陽極2、陰極4との間を電氣的に接続している。

【0029】10はシールド材6上に設けられたコネクタで、コネクタ10と駆動回路基板11との間は配線11aで電氣的に接続されている。

【0030】以上の様な構成によって、駆動回路基板11をシールド材6内に収納することによって、シールド材6外に設けられていた従来例よりも表示装置自体が小型化される。これによって、他の装置に本実施の形態の表示装置を組み込む際に、設計の自由度が飛躍的に向上し、しかも他の装置における表示装置の収納部分をより小さくすることができるので、他の装置をより小型化することができる。

【0031】また、駆動回路基板11をシールド材6内に収納することによって、駆動回路基板11と陽極2、陰極4間の配線8の長さを従来よりも飛躍的に短くすることができるので、配線抵抗を小さくすることができ、電力を低減させることができる。また、例えば、陽極2を従来の様に、基板1の端部まで延在させる必要がないので、陽極2の引き回しの長さを短くすることができ、陽極2の配線抵抗を小さくすることができ、省電力化を行うことができる。

【0032】更に、シールド材6内に駆動回路基板11を設けることによって、駆動回路基板11の耐候性を向上させることができる。すなわち、シールド材6で外界と遮断された空間の中に駆動回路基板11を設けた事によって、湿気等によって、駆動回路基板11に搭載された電子部品などが劣化することはほとんど発生しないので、駆動回路基板11の寿命を長くすることができる。また、耐候性の小さな電子部品等（比較的安価）で駆動回路10を構成することができるので、安価な駆動回路10を構成することができる。

【0033】次に各部材について、詳細に説明する。

【0034】基板1としては、略多角形状の板状体、あるいは、円形、楕円形状の板状体が用いられる。特に基板1の形状を略四角形状の板状体とした場合には、効率よく基板1を切り出せるので、コストの面等から好ましい。

【0035】また、基板1は少なくとも表示部5で放出された光を通過させる透明度を有する材質で構成することが好ましく、具体的には、透明或いは半透明なガラス基板や透明或いは半透明の高分子フィルム等で構成する事が好ましい。基板1にガラス基板を用いると、ガラス基板は透明度が高く、しかも扱い易い。又、基板1に高分子フィルムを用いると、割れなどが発生しにくく、しかも所望の形状に加工しやすい。また、基板1をガラス基板で構成する場合には、基板1の厚さとしては、0.5mm~2mm程度とする事が好ましい。ガラス基板の

厚さが0.2mmより薄いと、製造途中で割れる確率が高くなり、厚さが2mmを超えると、表示装置自体が厚くなり薄型にならない。

【0036】また、基板1上に直接陽極2を形成する場合には、基板1自体を非導電材料で構成する事が好ましい。また、基板1上にシリカなどの絶縁膜を所定量膜付けして、その上に陽極2を形成する場合には、基板1は導電性を有する材料で構成しても良い。

【0037】また、基板1の外表面1aには偏光膜や拡散膜等を設けることによって、表示を見やすくすることができる。外表面1aに偏光膜を設けた場合には、外部から進入し素子内で反射してきた光が偏光膜で再度外部に放出されるのを防止でき、画質を向上させることができる。また、外表面1aに拡散膜を設ける事によって、有機エレクトロルミネッセンス素子にダークスポットが形成されたとして、拡散膜で、発光した光が拡散されることになるので、画質がよく見える。また、拡散膜の代わりに、外表面1aを粗面としても良い。

【0038】更に、外表面1aを凸状或いは凹状のレンズ状とすることによって、視野を広くしたり、視野を狭めたりする事ができる。

【0039】次に陽極2について説明する。

【0040】陽極2としては、有機層3で放出した光が通過可能な材料で構成することが好ましく、特にITO等の透明或いは半透明な導電性材料で構成することが好ましい。陽極2としてITOを用いる場合には、陽極2の厚さとしては500Å~4000Å（更に好ましくは1000Å~3000Å）とする事が好ましく、厚さが500Åより小さいと、配線抵抗が大きくなって、多くの電力が必要となり、厚さが4000Åを超えるとITOの形成時間が長くなり、製造時間が長くなるので、生産性が悪くなる事があり、また、陽極2上に形成される他の薄膜に大きな段差が形成されることになり、良好な成膜を行うことは難しい。また、陽極2にITOを用いる場合には、ITO中にはFe、Si等の不純物を添加しても良い。

【0041】更に、陽極2としては、Al、Au、Ag、Cu、Cの少なくとも一つ或いはそれらの合金、或いはそれら金属と他の金属などとの合金を用いる事ができる。それら金属材料を陽極2として用いる場合には、厚さは100Å~200Åとすることが好ましく。陽極2の厚さが100Åより小さいと、配線抵抗が小さくなり、大きな電力が必要となり、陽極2の厚さが200Åを超えると、陽極2の透明度が低下するので、好ましくない。

【0042】また、陽極2をストライプ構造とする場合には、陽極2自体の幅を100μm~300μmとし、ピッチ（隣接する陽極2の端部と端部の間隔）は10μm~30μmとする事が、好ましい。この様な関係で陽極2をストライプ状に形成することで、作りやすくしか

も高解像度の表示装置を提供できる。

【0043】次に、有機層3について説明する。

【0044】有機層3については、下記の構造が考えられる。

【0045】・発光層

・正孔輸送層+発光層

・正孔輸送層+正孔輸送層と発光層の混合層+発光層

・正孔輸送層+発光層+電子輸送層

・正孔輸送層+正孔輸送層と発光層の混合層+発光層+電子輸送層

・正孔輸送層+発光層+電子輸送層と発光層の混合層+電子輸送層

・正孔輸送層+正孔輸送層と発光層の混合層+発光層+電子輸送層と発光層の混合層+電子輸送層

・発光層+電子輸送層

・発光層+電子輸送層と発光層の混合層+電子輸送層

有機層3としては、上述の様な構成が考えられ、正孔輸送層、発光層、電子輸送層は公知の材料を用いる事ができる。

【0046】なお、陽極2と有機層3の間には、例えばカーボン膜（ダイヤモンドライクカーボン膜やダイヤモンド膜）を設けても良い。

【0047】次に陰極4について説明する。

【0048】陰極4としては、仕事関数の小さな（電子を放出しやすい）導電性材料が好適に用いられる。具体的な材料としては、Li、Mg、Ca、Na、Kの少なくとも一つを含む合金（AgやAl等との合金）材料が好適に用いられる。これらの金属材料で陰極4を形成する場合には、膜厚としては200Å～1μmとする事が好ましく、200Åより薄いと、配線抵抗が大きくなり多くの電力が必要となり、1μmを超えると、成膜時間がかかり生産性が向上しないと共に、応力によって、有機層3等に余分な応力が加わり、特性が劣化することがある。

【0049】なお、陰極4としてLi、Mg、Ca、Na、Kの少なくとも一つを含む合金を用いた場合には、前記合金は酸化しやすいので、それら合金膜の上に、Ti、Cr、W等の耐食性のある導電性金属単体或いはそれらの耐食性金属を含む合金を積層する事によって、陰極4の耐食性を向上させることができる。

【0050】陰極4には透明性はあまり考慮しなくても良く、導電性を重視して、材質などを選択する事が重要となる。

【0051】また、上述の様に陽極2から陰極4まで形成した積層体を覆う保護材を設けても良い。この保護材は図示して言えないが、積層体の耐環境性を向上させ目的で形成される。保護材としては、絶縁性を有する材料が好ましく用いられ、有機材料としてはフッ素樹脂等が、或いは無機材料としては酸化物絶縁材料などが好適に用いられる。

【0052】次にシールド材6について説明する。

【0053】シールド材6としては、例えば、ガラス材料、セラミック材料、金属材料等で構成される事が好ましい。シールド材6を作製する方法としては、例えば、上記材料で成形加工を施したり、上記材料の板状体をサンドブラスト等によって、凹部を形成して構成される。また、シールド材6として金属材料を用いる場合には他の加工方法として、プレス加工などによって、凹部を形成する方法がある。

【0054】更に、シールド材6として、金属材料を用いる場合には、具体的材料としては、ステンレス材や、銅材、鉄材、アルミ材等が用いられる。

【0055】また、シールド材6としては、有機層3や駆動回路9等で発生した熱を外部に放出しやすくするように、熱伝導性の良い材質（好ましくは金属材料）で構成する事が好ましい。

【0056】シールド材6は接着剤7によって、基板1に接着される事によって、有機層3などを外界と遮断することができ、有機層3等の耐候性を向上させることができる。接着剤7としては、外部からの水分の透過を妨げたり、ガスを放出しにくい材料で構成することが好ましい。具体的材料としては、ガラス材料（好ましくは低融点ガラス）、光硬化樹脂（紫外線硬化樹脂など）が好適に用いられる。他の接着剤7の材料として、瞬間接着剤やエポキシ樹脂などが好適に用いられる。

【0057】シールド材6で囲まれた領域には、不活性ガスや窒素ガス等の気体が1.3気圧以下となるように封入されており、内部気圧が1.3気圧を超えると、内圧によって、シールド材6内の気体が外に出やすくなり、その結果、外界との遮断がうまくいかず、外部の水分などが内部に入りやすくなる。内圧が低い方が、前述の様な問題は起こりにくい。

【0058】次に駆動回路9について説明する。

【0059】本実施の形態では、駆動回路9はIC、抵抗、コンデンサ、インダクタ等の電子部品で構成されている。駆動回路9は図1(b)に示すようにシールド材6で外部と遮断された領域内に設けられている事によって、耐候性を向上させているとともに、配線抵抗を小さくすることができるが、例えば、配線抵抗を低くするだけであれば、駆動回路9はシールド材6内に配置せず、基板1上に配置すれば良く、この場合には、駆動回路9をシールド材6の外表面上、基板1の外表面1a上（表示部5を除く部分に設ける事が好ましい。）、基板1の外表面1aと反対側の面上等に配置することが好ましい。

【0060】また、本実施の形態では、図1(b)に示すように駆動回路9を駆動回路基板11上に構成し、この駆動回路基板11をシールド材6と基板1で構成された空間の中に配置したが、図2に示すように、配線などをシールド材6の内表面に直接（好ましくは、図2に示

している通り、シールド材6の底面に)形成し、その配線上にICや他の電子部品などを実装して構成することによって、図1(b)に示す駆動回路基板11を省略し、表示装置の高さを低くして薄型で着ると共に、部品点数の削減を行うことができる。なお、図2に示す構造の場合には、シールド材6は絶縁性を有する材料で構成する事が好ましい。また、シールド材6に熱伝導性を必要とするために、シールド材6に導電性が必要な場合には、例えば、 SiO_2 等の絶縁材料で構成された絶縁膜をシールド材6の内表面に薄く形成したのち、その絶縁膜の上に配線などを形成し、その配線上に駆動回路9等を構成する電子部品を実装することが好ましい。図2に示す様な実施の形態では、駆動回路9等で発生した熱の大部分がシールド材6に伝わるので、シールド材6の放熱効果を向上させるために、シールド材6にフィンを立てたり、あるいは、シールド材6の外表面或いは内表面に凹凸(波状等)を形成し、放熱効果を高めたり、或いは、ヒートパイプ等の伝熱部材をシールド材6に接続し、そのヒートパイプ等により、熱を他の部分に導いて、冷却効率を向上させることができる。

【0061】又、他の駆動回路9の実装方法としては、図3に示すように、シールド材6を筒状体6aと基板12とを組み合わせる構成し、基板12上に駆動回路9を実装する方法がある。筒状体6aとこの基板12を接着剤などで張り合わせてシールド材6を構成する。この様な方法によって、基板12上に駆動回路9等を構成した後に、基板12と筒状体6aを組み合わせる構成でシールド材6を構成できるので、基板12上に駆動回路9等を簡単に構成でき生産性が向上する。また、基板12を金属基板(アルミ、チタン、銅等)で構成することによって、駆動回路9等で発生した熱を効率よく逃がすことができる。この時基板12を金属基板で構成することによって、配線などが直接基板12上に形成できない場合には、アルミナや SiO_2 等の絶縁層13を基板12上に形成して、その上に配線などを形成することが好ましい。また、図4に示すように、基板12の外表面にフィン14などを基板12と一体に立設したり、或いは別部材のフィン14を張り付けなどで基板12上に立設したりすることで、更に放熱効果を向上させることができる。又、フィン14を用いずにヒートパイプなどの伝熱手段を用いて、熱を他の部分に導いて冷却する事もできる。

【0062】なお、本実施の形態では、駆動回路9をシールド材6の中に設ける事について説明したが、他の回路でも同様であり、しかも回路を構成する電子部品についても同様の事が言える。

【0063】すなわち、更なる上位概念としては、基板1上に電子部品(IC、薄膜トランジスタ、コンデンサ、インダクタ、抵抗の少なくとも一つ)を設けることで、駆動回路9と同じように配線を短くでき、配線抵抗

を減らすことができ、しかも上記電子部品をシールド材6の中に配置することで、電子部品の耐候性を向上させることができる。

【0064】電子部品としてインダクタ、コンデンサ、抵抗(以下LCRと略す)を用いた場合には、チップ部品が好ましく、チップ部品の大きさを高さ×幅×長さで表した場合、 $0.2\text{mm} \sim 0.9\text{mm} \times 0.2\text{mm} \sim 0.9\text{mm} \times 0.5\text{mm} \sim 1.7\text{mm}$ の範囲のチップ部品が行程に用いられる。

【0065】また、図5に示す様に電子部品として、薄膜トランジスタを用いた場合には、基板1上に薄膜トランジスタ15を実装した構成となっている。薄膜トランジスタ15は各発光素子毎に配置され、自発光型の有機エレクトロルミネッセンス素子に用いる事で、省電力化を図ることができる。また、薄膜トランジスタ15をシールド材6内に配置することで、薄膜トランジスタ15の耐候性を向上させることができ、駆動回路の集積化はかれ、更なる小型化、省スペース化を図ることができる。

20 【0066】次に、配線8について説明する。

【0067】配線8としては、フレキシブルプリント基板(以下FPC)、リード線、金線等を用いたワイヤボンディング等が用いられる。配線8にFPCを用いた場合には、熱圧着等によって、陰極4或いは陽極2に駆動回路9や電子部品と接合される。

【0068】また、図6に示すように、シールド材6内に乾燥剤16を封入してもよい。乾燥剤16としては、酸化バリウムを用いた。特に化学吸着による乾燥剤16は一度トラップした水分を再放出せず、より効果が得られる。乾燥剤16を用いることにより、外部から侵入した水分や、気密シールド中の構成部品より放出される水分等をトラップし、水分に弱い有機エレクトロルミネッセンス素子の劣化を防ぎ、長期間、表示部の性能が安定する。

【0069】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンスを用いた表示装置において、小型、省スペース化、高効率化が行え、また耐環境性に優れ、長期にわたって性能が安定するという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における表示装置を示す図

【図2】本発明の一実施の形態における表示装置を示す図

【図3】本発明の一実施の形態における表示装置を示す図

【図4】本発明の一実施の形態における表示装置を示す図

【図5】本発明の一実施の形態における表示装置を示す

図

【図6】本発明の一実施の形態における表示装置を示す

図

【図7】従来の技術による表示装置を示す構成図

【符号の説明】

1 基板

1 a 外表面

2 陽極

3 有機層

4 陰極

5 表示部

* 6 シールド材

7 接着剤

8 配線

9 駆動回路

11 駆動回路基板

12 基板

13 絶縁層

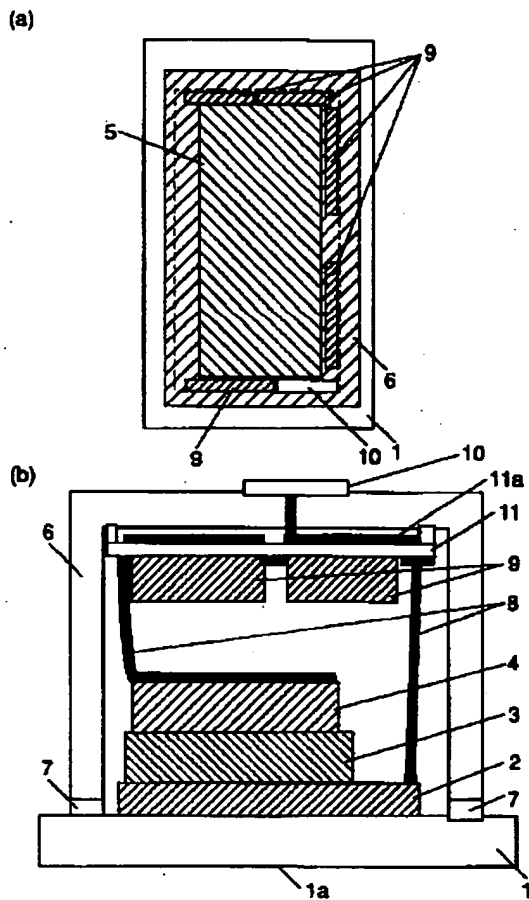
14 フィン

15 薄膜トランジスタ

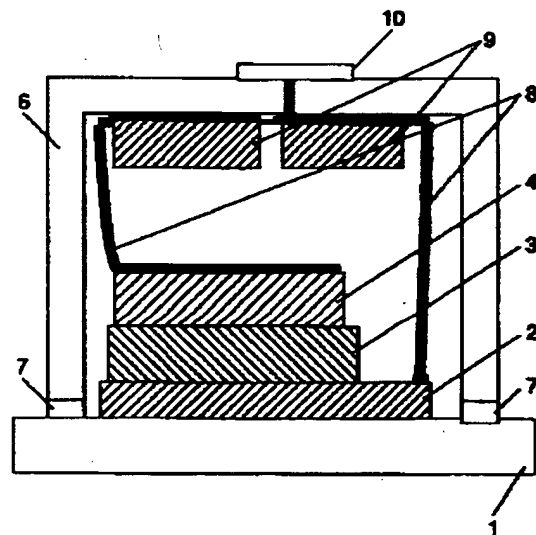
10 16 乾燥剤

*

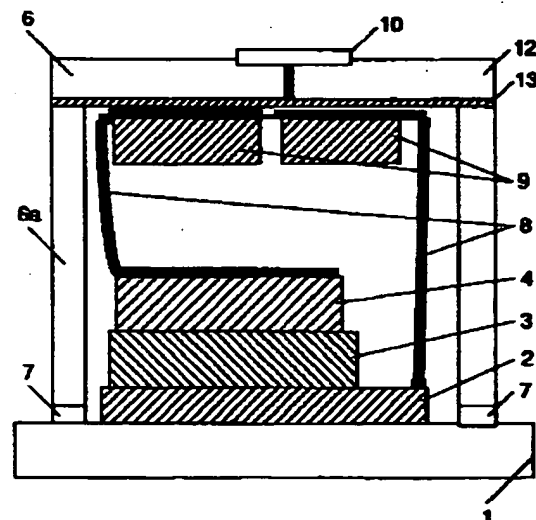
【図1】



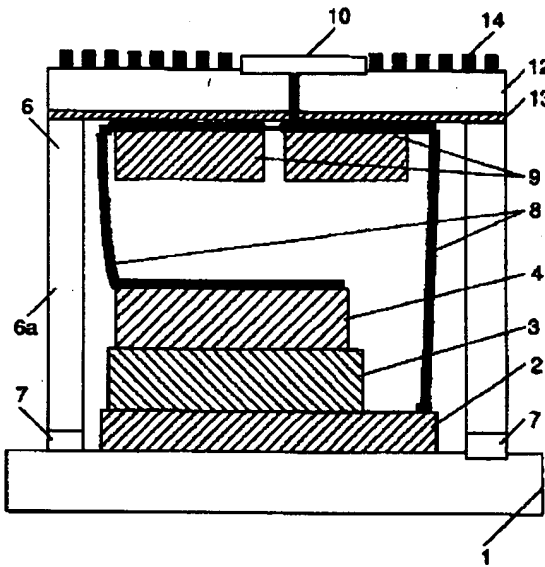
【図2】



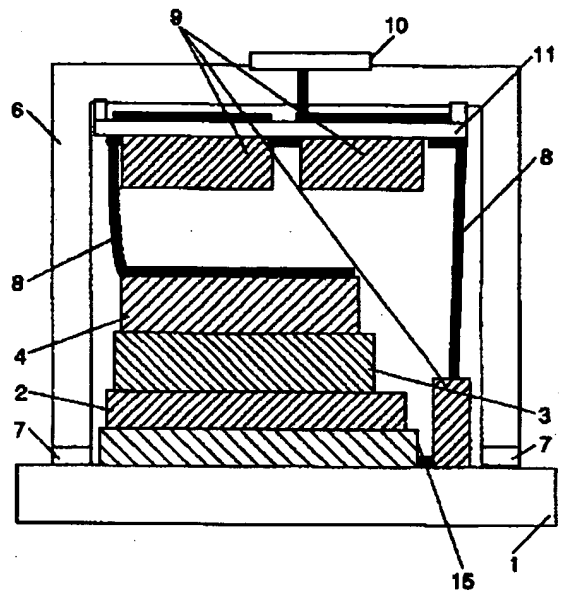
【図3】



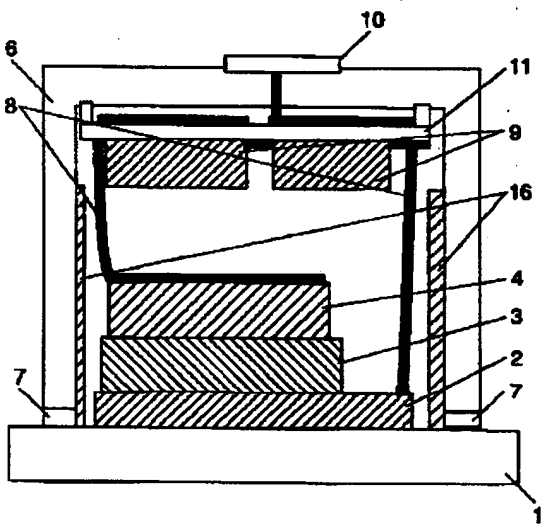
【図4】



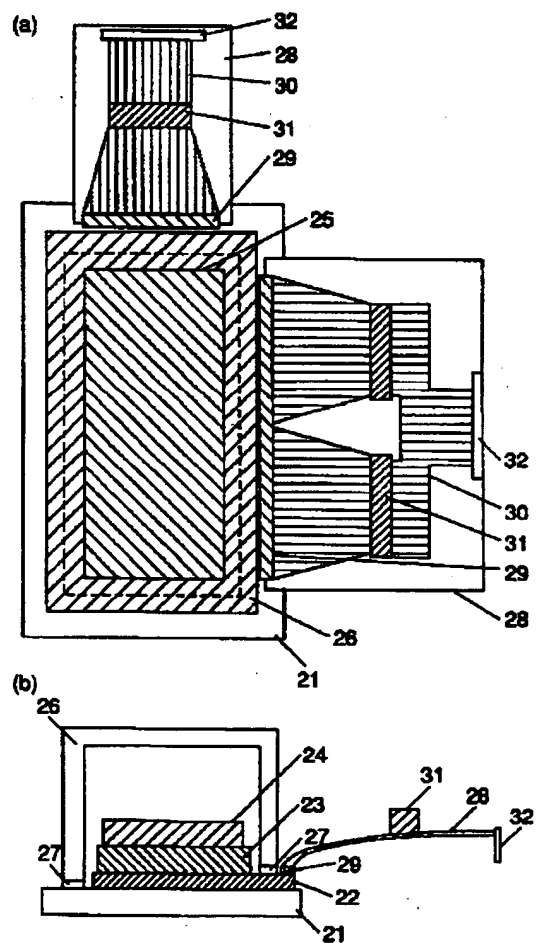
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 隆宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 行徳 明
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB05 AB13 BA06 BB00
BB07 CA01 CA06 CB01 DA00
DB03 EB00 FA01 FA03
5C080 AA06 BB05 DD22 DD26 EE01
EE17 FF09 JJ06
5C094 AA15 AA22 AA37 AA38 AA60
BA27 CA19 DB01 EA05 EB02
EC10 FB01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-215982

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

G09F 9/30

G09G 3/30

H05B 33/04

H05B 33/14

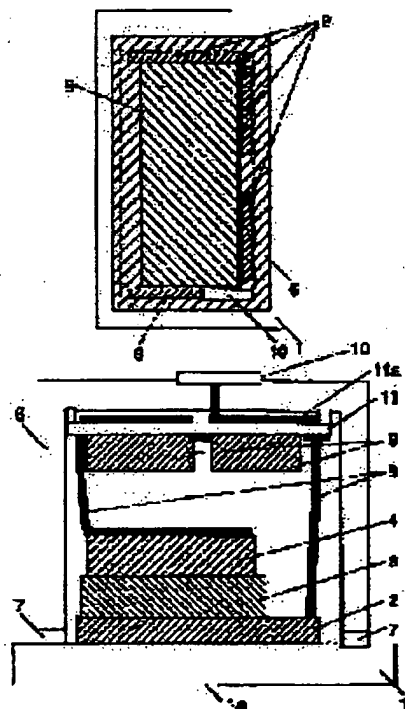
(21)Application number : 11-015586

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.1999

(72)Inventor : HARA SHINTARO
YAMASHITA AKIHIRO
KOMATSU TAKAHIRO
GYOTOKU AKIRA

(54) DISPLAY DEVICE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide electronic components on a substrate and downsize and thin an entire device, by providing an organic electroluminescence element having an organic layer between a pair of electrodes provided on the substrate not to electrically abut to each other, and providing a shield material so as to cover all of them.

SOLUTION: A shield material 6 is bonded to a substrate 1 with an adhesive 7 or the like so as to cover a display portion 5, and a wiring 8 connects a driving circuit board 11 having a driving circuit 9 arranged in the shield material 6 with a positive electrode 2 and a negative

electrode 4. The driving circuit board 11 is accommodated in the shield material 6, and thereby, a display device itself is downsized to improve the degree of freedom of design. Length of the wiring 8 between the driving circuit board 11, and the positive electrode 2 and the negative electrode 4 is reduced, and wiring resistance is reduced to allow saving of electrons. In the display portion 5, the plurality of positive electrodes 2 are wired in the stripe shape, the plurality of negative electrodes 4 in noncontact with the positive electrodes 2 are provided orthogonal to the positive electrodes 2 in the stripe shape, and an organic layer 3 is provided at the crossing portion.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]